

METHOD OF PREPARING ALKALI-SLAG BINDER

Patent number: RU2137727 (C1)
Publication date: 1999-09-20
Inventor(s): BELETSKAJA V A; POLJAKOV A V; ALESHIN JU I; KHAVKIN-KRUGLIKOV A JA; MARTYNNENKO G M
Applicant(s): BELETSKAJA VALENTINA ANDREEVNA; POLJAKOV ALEKSEJ VIKTOROVICH; ALESHIN JURIJ IVANOVICH; KHAVKIN KRUGLIKOV ANATOLIJ JAK; MARTYNNENKO GENNADIJ MIKHAILOV
Classification:
- **international:** C04B7/153; C04B7/00; (IPC1-7): C04B7/153
- **european:** C04B7/153B
Application number: RU19970112281 19970723
Priority number(s): RU19970112281 19970723

Abstract of RU 2137727 (C1)

FIELD: manufacture of building materials. **SUBSTANCE:** method includes wet grinding of slag (97.0-99.9%) and alkali component (0.01-3.0%) in water at water-to-slag ratio 40 to 80 C and medium pH 11-12 until grain composition corresponds to sieve residual 1 to 5% of 63 mcm fraction. **EFFECT:** accelerated stiffening and hardening of binder. 2 tbl

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



(19) RU (11) 2 137 727 (13) C1
(51) МПК⁶ C 04 B 7/153

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 97112281/03, 23.07.1997

(24) Дата начала действия патента: 23.07.1997

(46) Дата публикации: 20.09.1999

(58) Ссылки: Кривенко П.А. и др. Технология получения шлакощелочного вяжущего путем мокрого помола. Цемент, 1993, N 4, с.31-33. RU 2058959 C1, 27.04.96. RU 2074150 C1, 27.02.97. SU 481571 A, 26.01.78. US 4897119 A, 30.01.90. FR 2512009 A, 04.03.83.

(98) Адрес для переписки:
308023, Белгород, ул.Садовая, д.37, кв.39,
Белецкой В.А.

(71) Заявитель.

Белецкая Валентина Андреевна,
Поляков Алексей Викторович,
Алешин Юрий Иванович,
Хавкин-Кругликов Анатолий Яковлевич,
Мартыненко Геннадий Михайлович

(72) Изобретатели: Белецкая В.А.,
Поляков А.В., Алешин Ю.И., Хавкин-Кругликов
А.Я., Мартыненко Г.М.

(73) Патентообладатель:
ЗАО "Союзтеплострой"

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ШЛАКОЩЕЛОЧНОГО ВЯЖУЩЕГО

(57) Резюме:

Способ относится к промышленности строительных материалов и может быть использован при получении шлакощелочных связующих, жаростойких бетонов, покрытий, обмазок и теплоизоляционных материалов. Способ получения шлакощелочного вяжущего включает мокрый помол шлака и щелочного компонента в воде при водושлаковом

отношении 0,18-0,25 при 40-80°C и pH среды 11-12 до зернивого состава, соответствующего остатку на сите 63 мкм 1-5% при соотношении компонентов, мас. %: шлака - 97,0-99,99; щелочного компонента - 0,01-3,0. Техническим результатом является ускорение сроков схватывания и твердения вяжущего. 2 табл.

RU 2 137 727 C1

RU 2 137 727 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 137 727** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **C 04 B 7/153**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 97112281/03, 23.07.1997

(24) Effective date for property rights: 23.07.1997

(46) Date of publication: 20.09.1999

(98) Mail address:
308023, Belgorod, ul. Sadovaja, d.37, kv.39,
Beletskoj V.A.

(71) Applicant:
Beletskaja Valentina Andreevna,
Poljakov Aleksej Viktorovich,
Aleshin Jurij Ivanovich,
Khavkin-Kruglikov Anatolij Jakovlevich,
Martynenko Gennadij Mikhajlovich

(72) Inventor: Beletskaja V.A.,
Poljakov A.V., Aleshin Ju.I., Khavkin-Kruglikov
A.Ja., Martynenko G.M.

(73) Proprietor:
ZAO "Sojuzteplotroj"

(54) **METHOD OF PREPARING ALKALI-SLAG BINDER**

(57) Abstract:
FIELD: manufacture of building materials.
SUBSTANCE: method includes wet grinding of
slag (97.0-99.9%) and alkali component
(0.01-3.0%) in water at water-to-slag ratio

40 to 80 C and medium pH 11-12 until grain
composition corresponds to sieve residual 1
to 5% of 63 mm fraction. EFFECT:
accelerated stiffening and hardening of
binder. 2 tbl

RU 2 137 727 C1

RU 2 137 727 C1

Изобретение относится к промышленности строительных материалов и может быть использовано при получении шлакощелочных связующих жаростойких бетонов, покрытий, обмазок и теплоизоляционных материалов.

Известен способ получения шлакощелочного вяжущего путем помола 70...85 мас. % шлака до удельной поверхности 300...350 м²/кг и последующего затворения растворами щелочи 25...30% (см. Глуховский В.Д., Пахомов В.А. Шлакощелочные цементы и бетоны. Киев. Будивельник, 1978, с. 29-30).

Наиболее близким к предлагаемому способу по технологическому решению и достигаемому эффекту является способ получения шлакощелочного вяжущего путем мокрого помола 85...90 мас. % шлака и 10...15 мас. % щелочного компонента при водотвердом отношении 0,45...0,5 (см. Кривенко П.А. и др. Технология получения шлакощелочного вяжущего путем мокрого помола/ Цемент, N 4, 1993, с. 31-33).

Недостатком указанного способа получения шлакощелочного вяжущего являются замедленные сроки схватывания и твердения изделий.

Задачей изобретения является ускорение сроков схватывания и твердения вяжущего. Поставленная задача решается тем, что в способе получения шлакощелочного вяжущего путем мокрого помола шлака и щелочного компонента в воде помол осуществляют при водотвердом отношении 0,18...0,25 при температуре 40-80 град. С и pH среды 11-12 до зернового состава, соответствующего остатку на сите 63 мкм 1-5% при следующем соотношении компонентов, мас. %:

шлак - 97,0...99,99;
щелочной компонент - 0,01...3,0.

В предложенном способе получения шлакощелочного вяжущего осуществляют мокрый помол шлака и щелочного компонента при водотвердом отношении 0,18...0,25 до зернового состава, соответствующего остатку на сите 63 мкм 1...5% в условиях высокой концентрации твердой фазы - 0,55...0,65, повышенной температуры - 40...80°C и pH - 11...12. В этих условиях достигается необходимая полидисперсность шлака, интенсифицируется процесс его гидролиза и гидратации с образованием высокодисперсных продуктов взаимодвижения. В условиях повышенной концентрации твердой фазы - В/Т 0,18...0,25 создается пространственная структура, прочность контакта которой значительно возрастает при повышении температуры за счет роста степени гидратации шлака, закристаллизованности новообразований. Пример осуществления заявляемого способа

Для приготовления шлакощелочного вяжущего использовался гранулированный доменный шлак с модулем основности 0,91, модулем активности 0,2, коэффициентом качества 1,24 следующего химического состава, мас. %:

В качестве щелочного компонента применялся силикат натрия в виде жидкого стекла с силикатным модулем 2,6 (ГОСТ 13078-81) или силикат-глыба (ГОСТ 13079-81). Щелочной компонент вводился в виде раствора.

Отдозированные в необходимых пропорциях компоненты (по массе) загружаются в мельницу. Для получения шлаковой суспензии применяется метод с поэтапной загрузкой измельчаемого материала. На первой стадии помола вводится все количество воды, рассчитанной на получение заданной концентрации суспензии.

В процессе помола контролируются следующие параметры: остаток на сите 63 мкм, температура, pH, влажность суспензии, характер течения. Из приготовленной шлакощелочной суспензии были заформованы образцы, прочностные характеристики вяжущих определялись после их твердения в воздушно-влажных условиях и при пропаривании при температуре изотермической выдержки 95±2°C в течение 4 часов.

Параметры способа и результаты испытаний приведены в таблицах 1 и 2.

Из анализа таблиц следует, что при мокром помоле шлака и силиката натрия до остатка на сите 63 мкм 1...5% удается получить шлакощелочную суспензию с $W/T = 0,18...0,25$. Шлакощелочная суспензия эффективно схватывается и твердеет как в воздушно-влажных условиях, так и при пропарке с достиганием прочности 50 и 74 МПа соответственно, тогда как шлакощелочное вяжущее, полученное по оптимальному варианту прототипа, не схватывается в течение длительного времени. Прочность полученного шлакощелочного вяжущего по предлагаемому способу в 1,5...2,5 раза выше, чем у прототипа, при более низком (в 3 раза) содержании щелочного компонента.

Полученное шлакощелочное вяжущее отличается высокой адгезией к металлу. Помол шлакощелочной суспензии при водотвердом отношении менее 0,18 затруднен из-за значительной вязкости системы. Повышение водотвердого отношения сверх 0,25 приводит к замедлению сроков схватывания шлакощелочной суспензии и снижению прочности затвердевшего камня. Мокрый помол шлака в условиях высокой концентрации твердой фазы (В/Т 0,18...0,25) создает предпосылки к формированию тонкопористой высоконаполненной структуры.

Помол шлакощелочной суспензии до остатка на сите менее 1% экономически нецелесообразен. Уменьшение продолжительности помола сопровождается увеличением остатка на сите 63 мкм более 5%, что вызывает снижение устойчивости суспензии и ее расслаивание. Повышение дозировки щелочного компонента вызывает закономерное повышение прочности вяжущего, однако, увеличение содержание силиката натрия сверх 3% приводит к ускорению схватывания, понижению живучести смеси, что затрудняет ее гомогенизацию и отрицательно сказывается на конечной прочности изделий.

Увеличение при помоле pH более 12 не вызывает ухудшения реологических свойств суспензии, однако приводит к снижению водостойкости затвердевших образцов.

Снижение pH менее 11 замедляет химическую активацию шлака, и, в конечном итоге, снижает прочность изделий.

Повышение температуры сверх 80°C затрудняет измельчение, т.к. вязкость суспензии возрастает за счет интенсивной гидратации шлаковых минералов в процессе помола. При этом шлак не размалывается до необходимой дисперсности, остаток на сите N 0063 повышается до 6,5-9%.

Понижение температуры менее 40°C приводит к увеличению длительности помола в 1,5-2 раза для достижения необходимой тонины, что экономически нецелесообразно.

Щелочная активация в условиях мокрого помола существенно интенсифицирует процесс гидролиза и гидратации шлака, гелеобразные продукты возникают в процессе помола, при повышении температуры

увеличивается степень закристаллизованности, что значительно улучшает физико-механические свойства материала.

Формула изобретения:

Способ получения шлакощелочного вяжущего путем мокрого помола шлака и щелочного компонента в воде, отличающийся тем, что помол осуществляют при водошлаковом отношении, равном 0,18 - 0,25 при 40 - 80°C и pH среды 11 - 12 до зернового состава, соответствующего остатку на сите 63 мкм 1 - 5% при следующих соотношениях компонентов, мас. %

Шлак - 97,0 - 99,99

Щелочной компонент - 0,01 - 3,0

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

Таблица 1

№ п/п	Содержание компонен- тов, масс %		В/Т	Остаток на сите 63 мкм	Сроки схватывания, ч-мин		Прочность при сжа- тии, МПа
	шлак	силикат натрия			начало	конец	
По 1 2	прототи- пу 90	10	0,50 0,32		не схв. 7-00	30-00	20 50,5
3 4	96	4	0,14 0,17	0,5 6,0	0-20 0-25	0-40 1-30	51 50
5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	97	3	0,18 0,21 0,25	0,5 1,0 3,0 5,0 1,0 3,0 5,0 1,0 3,0 5,0	0-25 0-30 0-40 0-45 0-35 0-45 0-50 0-40 0-40 0-55	2-00 2-15 2-10 2-20 2-20 2-30 2-40 2-45 2-50 3-00	67 70 61 76 76 70 68 70 66
15 16 17 18 19 20 21 22 23	98,5	1,5	0,18 0,21 0,25	1,0 3,0 5,0 1,0 3,0 5,0	0-48 0-40 0-40 0-45 0-45 0-50 0-55 0-55 1-00	3-10 3-15 3-20 3-30 3-30 3-40 3-45 3-50 4-00	68 70 62 73 74 70 68 69 65
24 25 26 27 28 29 30 31 32 33	99,99	0,01	0,18 0,21 0,25	1,0 3,0 5,0 1,0 3,0 5,0 6,0	1-15 1-10 1-20 1-20 1-25 1-30 1-35 1-50 2-00 2-15	4-10 4-00 4-15 4-10 4-20 4-40 4-30 4-55 5-10 6-00	56 55 52 55 56 54 53 55 52 51
34 35 36	99,995	0,005	0,25 0,26	5,0 7,0 7,0	2-10 2-20 2-30	6-30 6-40 6-50	47 40 35

RU 2137727 C1

RU 2137727 C1

Таблица 2

№ п/п	Содержание компонентов масс. %		В/Т	Остаток на сите 63 мкм	Температура помола, °С	рН среды	Сроки схватывания ч-мин		Прочность при сжатии МПа
	шлак	силикат натрия					начало	конец	
1	96	4	0,17	0,5	30	12,5	3-30	10-30	37
2					85	12,5	быстрое схват.		30
3	97	3	0,18	5,0	30	12	1-00	6-00	40
4					40	12	0-45	2-40	64
5	98,5	1,5	0,21	3,0	40	11,5	1-00	4-00	66
6					60		0-45	3-30	74
7					80		0-30	2-10	69
8	99,99	0,01	0,25	1	80	11	0-25	6-00	51
9	99,995	0,005	0,26	0,5	30	10	не схв.	17-00	30
10				6,5	85	10	быстрое схват.		25

RU 2 1 3 7 7 2 7 C 1

RU 2 1 3 7 7 2 7 C 1